

# PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 21 (1993/1994)

Številka 5

Strani 258-262

Marijan Prosen:

## ŽUPAN – ASTRONOM

Ključne besede: astronomija.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/21/1186-Prosen.pdf>

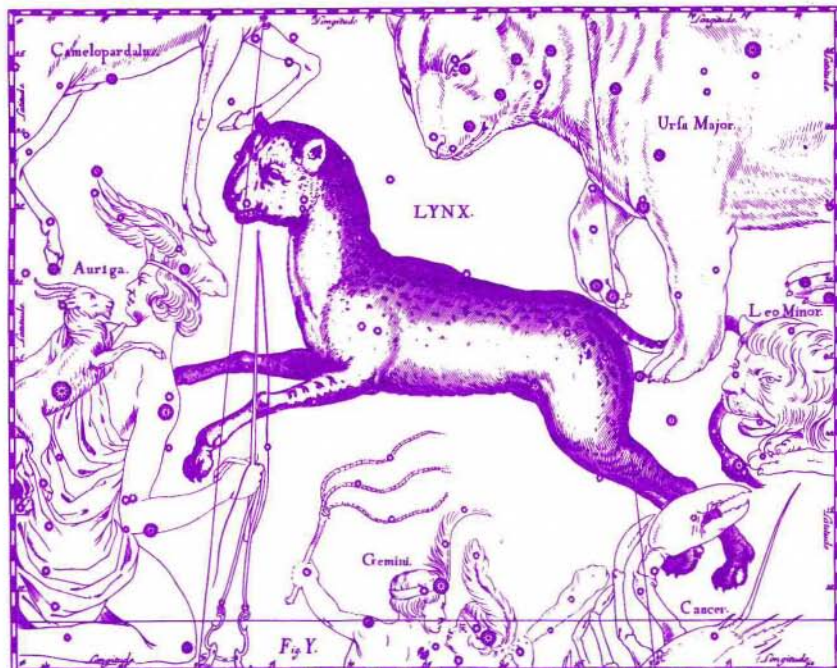
© 1994 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

# ASTRONOMIJA

## ŽUPAN - ASTRONOM

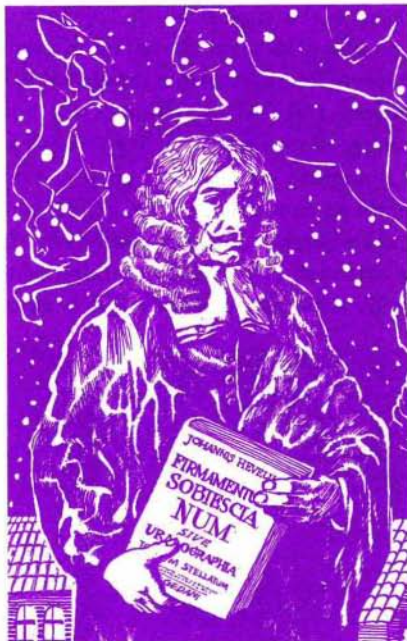


Slika 1. Ozvezdje Ris, kot ga je upodobil J. Hevelius v svojem *Atlasu zvezdne neba* (Uranografija, 1690). Značilno za vse slike iz tega atlasa je, da so narisane zrcalno simetrično kot bi jih videli s prostim očesom.

To prekrasno sliko ozvezdij smo vzeli iz *Atlasa zvezdne neba*, ki je izšel pred 300 leti, natančneje leta 1690 (slika 1). Njegov avtor je ena najzanimivejših astronomskih osebnosti - Poljak *Jan Hevel* oziroma Johannes Hevelius (1611 - 1687). Ta bistroumni znanstvenik z nenavadnimi sposobnostmi in izredno široko paleto delovanja je bil nenadkriljiv umetnik - ilustrator, graver, optik, mehanik, graditelj, vodilni meščan mesta Gdansk in sploh človek dejanj (slika 2).

V začetku 17. stoletja je razvoj astronomije, ki je slonel na Kopernikovem nauku, še vedno močno ovirala cerkev. Pozneje so se razmere za razvoj astronomije in znanosti nasploh v mnogih evropskih državah izboljšale. Znanje astronomije je postajalo vse bolj pomembno. Potrebovali so ga na primer pri geografskih meritvah, morski plovbi (natančno določanje lege - zemljepisne dolžine in širine - ladje), pri določevanju točnega časa. V mnogih državah

Na naslovnici je še ena lepa grafika, katere avtor je prav tako Hevelius. Vzeta je iz knjige *Nebesni stroj*, v kateri opisuje svojo zvezdarno in instrumente. V sredini slike stojita Kopernik in Tycho Brahe.

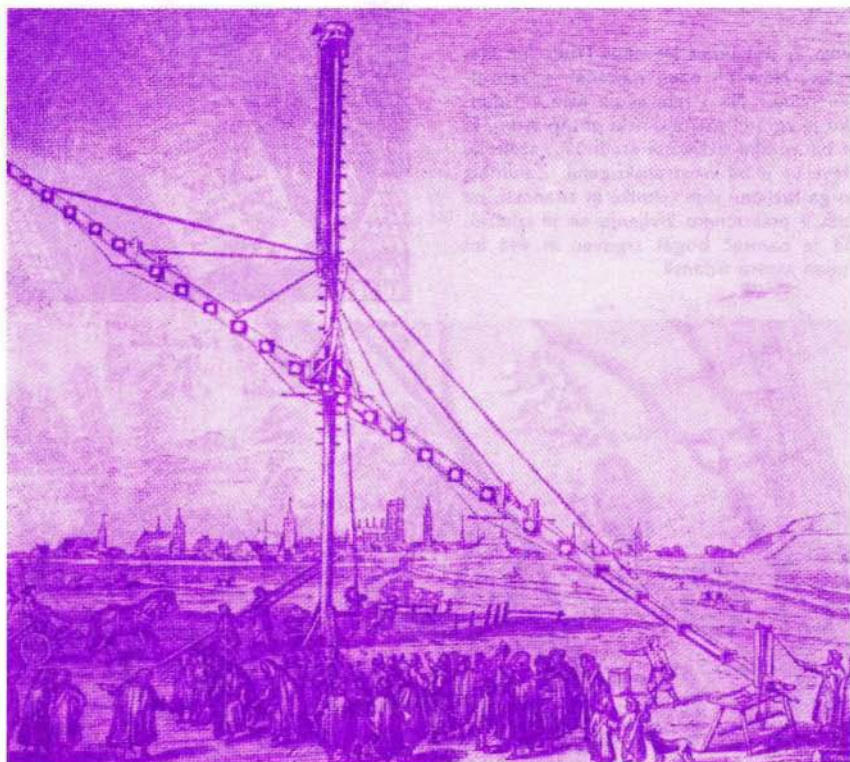


Slika 2. Johannes Hevelius (tudi Jan Hevelke, Hevel) - eden največjih opazovalcev neba. Na strehi svoje hiše v Gdansku je zgradil astronomski observatorij, ki je bil vodilni v Evropi sredi 17. stoletja. Hevelius je bil vsestranski genij. Zanimale so ga različne veje tehnike in znanosti, pa tudi v praktičnem življenju se je izkazal. Bil je namreč bogat trgovec in več let župan mesta Gdansk.



Slika 3. Hevelijeva umetniško izdelana risba dela Luninega površja (iz knjige *Selenografija*, 1647).

je cerkvena moč oslabela, ojačala pa posvetna oblast. Kopernikov nauk je vse bolj pridobival na veljavi in priznanju. Po Evropi so se začeli pojavljati z naprednimi idejami in z raziskovalno strastjo prepojeni astronomsko izobraženi posamezniki, ki so odkrivali vse bolj nenavadne stvari v vesolju. To jim je omogočil razvoj optike. Izgotavljali so lahko namreč dosti večje in zmogljivejše daljnoglede od tistih, ki jih je v svojih raziskavah neba uporabljal Galilei. Z njimi so tudi dosegali vse boljšo natančnost pri meritvah leg vesoljskih teles. Lahko bi rekli, da je Hevelius živel v času, ko so se dogajale usodne spremembe v astronomiji in instrumentalni tehniki, nekako tako globoke, kot jih danes doživljamo ob novih odkritjih v vesolju, elektroniki in informatiki.

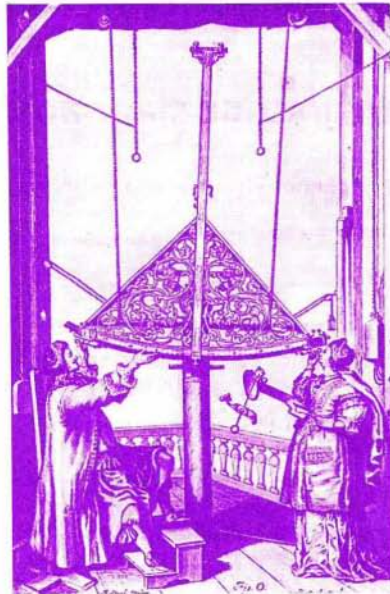


Slika 4. Hevelius je izdeloval sekstante, kvadrante in druge vizirne naprave za natančne astronomske meritve (vendar brez optičnih pripomočkov), različne refraktorje (tako imenovane zračne daljnoglede) itn. Slika prikazuje največji Hevelijev daljnogled v Gdanku. Njegova dolžina je bila okoli 70 m. Ravnanje s takim daljnogledom je bilo skrajno zahtevno.

Hevelius je sam izdeloval daljnoglede in najrazličnejše kotomerne naprave. Leta 1641 je v svojem rodnem mestu Gdansku zgradil sijajno zvezdarno, ki jo je delno opremil tudi z instrumenti lastne izdelave. Tu je ogromno opazoval. Zanimalo ga je praktično vse na nebu. Posebno se je posvetil Luni. Opazoval jo je zelo natančno. Zarisoval je vse podrobnosti k Zemlji obrnjene strani Lune. Na osnovi teh opazovanj je izdal *Lunin atlas* (Selenografija, 1647). Poimenoval je gore, kraterje in doline na Luninem površju. Mnoga od teh imen uporabljamo še danes (slika 3). Odkril je geometrično libracijo Lune (to je, da Luna navidez rahlo prikimava in odkimava). Sistematično je opazoval vseh pet tedaj znanih planetov in pri Merkurju odkril mene. Iz opazovanj Sončevih peg je ugotovil vrtilni čas Sonca. Z daljnogledom je opazoval vesoljske meglice in celo zvezde spremenljivke, med njimi dolgoperiodično spremenljivko Miro v ozvezdju Kita. In še bi lahko naštevali.

Hevelius je sestavil tudi seznam vseh kometov, ki so se pojavili v zgodovinski zavesti človeštva (Kometografija, 1668). Sam je odkril kar štiri. Z velikim sekstantom, s katerim je s prostim očesom opazoval preko dioptrov (merka in muhe), je Hevelius določil z veliko natančnostjo lege okoli 1500 zvezd. Ta njegov *Zvezdni katalog* (1687) je bil veliko bolj natančen od vseh prejšnjih. Angleški astronom Edmund Halley je nalašč zato prišel v Gdansk, da bi se prepričal, kako je mogel Hevelius pri opazovanjih s tako preprostimi instrumenti brez optike doseči tako veliko natančnost in se kosati z daljnogledskimi opazovanji, ki so jih prav tedaj uvajali v astronomsko prakso.

Svoj zvezdni katalog je Hevelius uporabil za sestavljanje obsežnega zvezdnega atlasa (*Uranografija*, 1690), ki je izšel po njegovi smrti. Ta atlas vsebuje 54 velikih kart s prekrasnimi slikami ozvezdij in dve plankrogli severnega in južnega zvezdnega neba.



Slika 5. Hevelius s soprogo ob kvadrantu v svoji zvezdarni (iz knjige *Machina Coelestis*).

Gre za prvovrstne ilustracije ozvezdij, ki jih je sam graviral na medeninaste plošče. V atlas je vnesel tudi nekaj novih ozvezdij, od katerih jih najdemo sedem (med njimi tudi ozvezdje Risa - slika 1) v zvezdnih kartah še danes. V atlasu je na dveh gravurah Hevelius narisal muzo astronomije Uranijo, ki jo obkrožujejo znameniti astronomi: Hiparh, Ptolemej, Ulugbek, Kopernik, Tycho Brahe in drugi.

Na žalost je Hevelius nadaljeval s staro prakso opazovanja leg zvezd s prostim očesom. To zmanjšuje vrednost njegovega dela, čeprav je le-ta ogromna. Bil je namreč zmotno trdno prepričan, da je opazovanje s prostim očesom natančnejše od opazovanja z daljnogledom. Proti koncu 17. stoletja so opazovanja z daljnogledom povsem prevladala nad opazovanji s prostim očesom. Povečali so tudi natančnost opazovanj. Kljub temu, da je Hevelius opazoval zvezde s prostim očesom, sta njegov zvezdni katalog in po njem izdelani atlas zvezdnega neba izjemen strokovni dosežek, vse njegovo delo pa sploh neprecenljiv prispevek k razvoju astronomije.

*Marijan Prosen*

## TRI NALOGE S POLINOMI – Rešitev s str. 198

1) Polinom  $P(x)$  lahko razcepimo v produkt

$$P(x) = (x - a)(x - b)(x - c)(x - d),$$

kjer so  $a, b, c, d$  ničle polinoma  $P$ . Če zmnožimo produkt na desni, vidimo, da je konstantni člen v polinomu  $P$  enak produktu  $abcd$  oziroma  $abcd = -1992 = 12 \cdot (-166)$ . Torej je  $ab = 12$  in  $cd = -166$ . To pomeni, da je  $(x - a)(x - b) = x^2 + \alpha x + 12$  in  $(x - c)(x - d) = x^2 + \beta x - 166$  pri nekih  $\alpha, \beta$ . Zdaj lahko zapišemo

$$P(x) = (x^2 + \alpha x + 12)(x^2 + \beta x - 166).$$

Če zmnožimo produkt na desni in primerjamo koeficiente, dobimo naslednje enakosti:

$$-88 = \alpha + \beta,$$

$$k = \alpha\beta - 154,$$

$$190 = 12\beta - 166\alpha.$$

Iz prve in tretje enakosti dobimo  $\alpha = -7$  in  $\beta = -81$ . Ko dobljeni rezultat vstavimo v drugo enačbo, dobimo  $k = 413$ .